

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

#2
Dyson
B

J1000 U.S. PTO
10/072688
02/08/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出願年月日

Date of Application:

2001年 2月 9日

出願番号

Application Number:

特願2001-033249

出願人

Applicant(s):

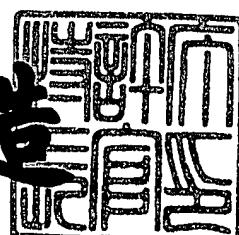
日本電気株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年11月16日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



【書類名】 特許願
 【整理番号】 74610545
 【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿
 【国際特許分類】 G09G 3/18
 G09G 3/20 623
 【発明の名称】 液晶表示装置及びその駆動方法
 【請求項の数】 10
 【発明者】
 【住所又は居所】 東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
 【氏名】 吉川 文丈
 【特許出願人】
 【識別番号】 000004237
 【氏名又は名称】 日本電気株式会社
 【代理人】
 【識別番号】 100090158
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 藤巻 正憲
 【電話番号】 03-3433-4221
 【手数料の表示】
 【予納台帳番号】 009782
 【納付金額】 21,000円
 【提出物件の目録】
 【物件名】 明細書 1
 【物件名】 図面 1
 【物件名】 要約書 1
 【包括委任状番号】 9715181
 【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液晶表示装置及びその駆動方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の走査線及び複数の信号線を有する液晶パネルと、複数の基準電圧を出力する基準電圧発生回路と、前記液晶パネルの走査線を順次走査する垂直ドライバと、前記基準電圧発生回路からの複数の基準電圧を受けて前記液晶パネルの信号線に階調電圧を供給する水平ドライバと、入力データを1水平同期期間ごとに極性反転して階調データを作成しこの階調データに対応した基準電圧を液晶パネルに印加するように水平ドライバを制御する制御回路とを有し、前記制御回路が階調表示に用いる階調- γ 補正電圧特性は、最上位階調と最下位階調との中心の階調で点対称の関係となっていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項2】 前記階調- γ 補正電圧特性が直線形状をなしており、この特性を満たすように、入力データの階調に応じて、前記水平ドライバから前記液晶パネルに γ 補正電圧を印加することを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項3】 前記階調- γ 補正電圧特性が非直線形状をなしており、この特性を満たすように、入力データの階調に応じて、前記水平ドライバから前記液晶パネルに γ 補正電圧を印加することを特徴とする請求項1に記載の液晶表示装置。

【請求項4】 前記非直線形状は、曲線形状又は折線形状であることを特徴とする請求項3に記載の液晶表示装置。

【請求項5】 前記入力データはデジタルデータであり、前記制御回路は前記デジタルデータの各ビットを反転して極性反転した階調データを生成することを特徴とする請求項1乃至4のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項6】 前記基準電圧発生回路がラダー抵抗を備えており、前記階調- γ 補正電圧特性は、前記ラダー抵抗の抵抗値を設定して定められていることを特徴とする請求項1乃至5のいずれか1項に記載の液晶表示装置。

【請求項7】 液晶パネルの水平ドライバに複数の基準電圧を供給し、入力

データを一ラインごとに極性反転して前記液晶パネルを垂直ドライバで走査し、階調表示する液晶表示装置の駆動方法において、前記階調表示に用いる階調- γ 補正電圧特性が、最上位階調と最下位階調との中心の階調で点対称の関係となっていることを特徴とする液晶表示装置の駆動方法。

【請求項8】 前記階調- γ 補正電圧特性が直線形状をなしており、この特性を満たすように、前記入力データの階調に応じて、前記水平ドライバから前記液晶パネルに γ 補正電圧を印加することを特徴とする請求項7に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項9】 前記階調- γ 補正電圧特性が非直線形状をなしており、この特性を満たすように、前記入力データの階調に応じて、前記水平ドライバから前記液晶パネルに γ 補正電圧を印加することを特徴とする請求項7に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【請求項10】 前記非直線形状は、曲線又は折線形状であることを特徴とする請求項9に記載の液晶表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は液晶表示装置及びその駆動方法に関し、特に、水平ライン反転駆動方法を採用した液晶表示装置及びその駆動方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

液晶表示装置は、液晶層を直流電圧で駆動すると寿命が短くなることから交流駆動が行われており、またこの交流駆動の際にフリッカを低減する駆動方法として、1水平同期期間(1H期間)ごとに極性反転する水平ライン反転駆動方法が知られている。

【0003】

この従来の駆動方法を適用した液晶表示装置は、例えば、図4に示すように、正極性の基準電圧を発生する第1の基準電圧発生回路106aと負極性の基準電圧を発生する第2の基準電圧発生回路106bの出力を、制御回路101からの

同期信号に同期して切り換える切換回路107を備えている。切換回路107の出力は、液晶パネル105の信号線に接続された複数の水平ドライバ103に共通に接続されている。

【0004】

制御回路101は、液晶パネル105の表示画像に対応する入力データに応答して、ある1H期間では入力データの階調値に対応して第1の基準電圧発生回路106aからの電圧を水平ドライバ103から液晶パネル105に印加し、次の1H期間では第2の基準電圧発生回路106bからの電圧を水平ドライバ103から液晶パネル105に印加させる。

【0005】

更に、制御回路101は、共通電位発生回路104から液晶パネル105に共通電位を出力させる。液晶パネル105の各画素は、垂直ドライバ102により走査線が選択されると、画素電極には水平ドライバ103から階調に対応した信号電位が供給され、この画素電極に対向する対向電極には共通電位発生回路104からの共通電位が供給される。そして、液晶パネル105においては、画素電極と対向電極との間の電位差に対応した階調表示が実現される。共通電位は、液晶パネル105の各画素に印加する実効電圧を大きくするために、1H期間ごとに反転されて、液晶パネル105に供給される。このような、1H期間ごとのライン反転により、液晶パネルの交流駆動ができる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、液晶表示装置の階調- γ 補正電圧特性は、図5(a)の特性を持っている。破線は、液晶層の印加電圧-透過率特性を考慮しないときの階調- γ 補正電圧特性を示し、実線は、液晶層の印加電圧-透過率特性を考慮して、補正を加えたときの階調- γ 補正電圧特性を示す。液晶層の印加電圧-透過率特性は直線形状ではなく、しかも非線形性を有しているので、現実の液晶表示装置で入力データに応じた階調表示を実現するため、実線のような階調- γ 補正電圧特性で、液晶パネルに電圧を印加している。

【0007】

このような実線で示される階調- γ 補正電圧特性に基づいて、図4に示す従来の液晶表示装置の液晶パネル105に γ 補正電圧を供給すると、例えば階調X1のときの印加電圧はVF、これに対応して次の1H期間は階調X2のときの印加電圧はVGとなる。このとき、液晶パネル105の液晶層に印加される実効電圧は、それぞれ|VF-VC|、|VG-VC|となる。なお、VCは画素電極に対向する対向電極に供給される共通電位を示す。こうすると、ある1H期間と次の1H期間とでは、図5(b)に示すように、実効電圧(F, G)が相互に異なるものとなってしまう。これが、フリッカの原因となる。

【0008】

また、図4の従来の液晶表示装置では、正極性及び負極性の基準電圧を発生する基準電圧発生回路106a、106bを切換回路107で選択して水平ドライバ103に基準電圧を供給する回路構成としているので、回路構成が複雑になる。更にまた、基準電圧発生回路106a、106bの電源電圧Vccには高電圧を使用するので、これらの出力を切り換えて出力する切換回路107にも高耐圧のものが必要になり、コストアップの原因ともなる。

【0009】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたものであって、ライン反転駆動方法を採用しつつ、比較的簡単な構成でフリッカを低減することができる液晶表示装置及びその駆動方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明に係る液晶表示装置は、複数の走査線及び複数の信号線を有する液晶パネルと、複数の基準電圧を出力する基準電圧発生回路と、前記液晶パネルの走査線を順次走査する垂直ドライバと、前記基準電圧発生回路からの複数の基準電圧を受けて前記液晶パネルの信号線に階調電圧を供給する水平ドライバと、入力データを1水平同期期間ごとに極性反転して階調データを作成しこの階調データに対応した基準電圧を液晶パネルに印加するように水平ドライバを制御する制御回路とを有し、前記制御回路が階調表示に用いる階調- γ 補正電圧特性は、最上位階調と最下位階調との中心の階調で点対称の関係となっていることを特徴とする

【0011】

この液晶表示装置において、前記階調-γ補正電圧特性が直線形状をなしており、この特性を満たすように、入力データの階調に応じて、前記水平ドライバから前記液晶パネルにγ補正電圧を印加するように構成することができる。また、前記階調-γ補正電圧特性が非直線形状をなしてもよい。前記非直線形状は、例えば曲線形状又は折線形状である。

【0012】

また、前記入力データは、例えば、デジタルデータであり、前記制御回路は前記デジタルデータの各ビットを反転して極性反転した階調データを生成する。

【0013】

更に、前記基準電圧発生回路がラダー抵抗を備えている場合は、前記階調-γ補正電圧特性は、前記ラダー抵抗の抵抗値を設定して定めることができる。

【0014】

本発明に係る液晶表示装置の駆動方法は、液晶パネルの水平ドライバに複数の基準電圧を供給し、入力データを一ラインごとに極性反転して前記液晶パネルを垂直ドライバで走査し、階調表示する液晶表示装置の駆動方法において、前記階調表示に用いる階調-γ補正電圧特性が、最上位階調と最下位階調との中心の階調で点対称の関係となっていることを特徴とする。

【0015】

この場合に、前記階調-γ補正電圧特性が直線形状をなしており、この特性を満たすように、前記入力データの階調に応じて、前記水平ドライバから前記液晶パネルにγ補正電圧を印加するように構成することができる。

【0016】

また、前記階調-γ補正電圧特性が非直線形状をなしてもよい。前記非直線形状は、例えば、曲線又は折線形状である。

【0017】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施の形態について、添付の図面を参照して詳細に説明する。

図1は、本発明の第1実施例に係る液晶表示装置を示すブロック図である。本実施例の液晶表示装置は、複数の走査線及び複数の信号線を有する液晶パネル5と、複数の基準電圧を出力する基準電圧発生回路6と、液晶パネル5の走査線を順次走査する垂直ドライバ2と、基準電圧発生回路6からの複数の基準電圧を受けて液晶パネル5の信号線に階調電圧を供給する複数の水平ドライバ3と、入力データを1水平同期期間ごとに極性反転して階調データを作成し階調データに対応した基準電圧を液晶パネル5に印加するように水平ドライバ3を制御する制御回路1とを備えている。

【0018】

基準電圧発生回路6は、電源電圧Vccと基準電位との間に接続されたラダー抵抗を備えており、11種類の基準電圧V0～V10を複数の水平ドライバ3に供給する。

【0019】

更に、制御回路1は、デジタル信号のnビットの入力データを受け、ある1水平同期期間(1H期間)はこの入力データに対応した電圧を上記基準電圧を基に液晶パネル5に供給するように水平ドライバ3を制御する。更に、制御回路1は、この入力データの各ビットを夫々反転させることにより、極性反転した階調値を生成し、次の1H期間では、こうして生成した階調値に対応した電圧を上記基準電圧を基に液晶パネル5の信号線に供給するように水平ドライバ3を制御する。例えば、64階調表示の場合に、ある1H期間の階調値X1が3のときには、これを表す6ビットデータの各ビットを反転させることにより、次の1H期間の階調値X1として60を得る。ある1H期間の階調値X2が60のときには、これを表す6ビットデータの各ビットを反転させることにより、次の1H期間の階調値X2として3を得る。

【0020】

更に、制御回路1は1水平同期期間ごとにレベル反転する信号を出力しており、共通電位出力回路4はこのレベル反転する信号を増幅して、液晶パネル5の画素電極と対向する対向電極に共通電位として出力している。この共通電位もレベル反転させることにより、液晶パネル5の液晶層に印加する実効電圧が大きくな

る。

【0021】

図2 (a) は、本発明の第1実施例の液晶表示装置の駆動方法に用いる階調- γ 補正電圧特性を示すグラフであり、図2 (b) は、そのときの液晶パネルへの供給信号を説明する波形図である。

【0022】

この図2 (a) で実線で示されるのは、正極性の階調- γ 補正電圧特性であり、一点鎖線で示されるのは、負極性の階調- γ 補正電圧特性である。本実施の形態では、この階調表示に用いる階調- γ 補正電圧特性を、最上位階調と最下位階調との中心の階調で点対称の関係としており、かつ階調- γ 補正電圧特性が直線形状をなしており、この特性を満たすように、入力データの階調に応じて、水平ドライバ3から液晶パネル5の信号線に γ 補正電圧を印加する。64階調の場合、最上位階調は63、最下位階調は0である。

【0023】

正極性の階調- γ 補正電圧特性は、入力データの階調に対し、ある1H期間で印加する γ 補正電圧を生成するのに用いられ、負極性の階調- γ 補正電圧特性は、次の1H期間で印加する γ 補正電圧を生成するのに用いられる。例えば、階調X1のときのある1H期間の印加電圧は正極性の特性からVA、これに対応して次の1H期間の印加電圧は負極性の特性からVBとなる。このとき、共通電位出力回路4がレベル反転しつつ出力する共通電位の中心電位をVCとすると、液晶パネル5の液晶層に印加される実効電圧は、夫々 $|VA - VC|$ 、 $|VB - VC|$ となる。線対称の特性を採用したことにより、この電位差の絶対値(A, B)は図2 (b) に示すように等しくできる(A=B)。

【0024】

なお、本実施例の液晶表示装置では、上述したように、デジタル信号のnビットの入力データを受け、この入力データの各ビットを夫々反転させることにより、極性反転した階調値を生成し、次の1H期間では、こうして生成した階調値に対応した電圧を上記基準電圧を基に液晶パネル5の信号線に供給するようにしている。このようにすれば、負極性の階調- γ 補正電圧特性のための別構成の基準

電圧発生回路を用意する必要がなく、回路構成を簡略化することができる。

【0025】

以上のように、本実施例の液晶表示装置によれば、最上位階調と最下位階調との中心の階調で点対称の関係となっている階調－ γ 補正電圧特性を階調表示に使用し、入力データを1水平同期期間ごとに極性反転して階調データを作成し、階調データに対応した基準電圧を液晶パネル5に印加する制御回路1を備えているので、基準電圧を発生する基準電圧発生回路6の構成を簡略化することができると共に、1H反転の前後での画素電極と対向電極への印加電圧の電位差の絶対値を等しくすることができ、液晶パネル5の寿命を延長させ、信頼性を向上させることができる。更に、この絶対値が等しくなったことにより、フリッカを低減することができる。

【0026】

更に、本実施例の液晶表示装置の駆動方法によれば、階調表示に用いる階調－ γ 補正電圧特性を、最上位階調と最下位階調との中心の階調で点対称の関係とし、かつ階調－ γ 補正電圧特性を直線形状とし、この特性を満たすように、入力データの階調に応じて、水平ドライバ3から液晶パネル5の信号線に γ 補正電圧を印加しているので、1H反転の前後での画素電極と対向電極への印加電圧の電位差の絶対値（A=B）を等しくすることができ、液晶パネル5の寿命を延長させ、信頼性を向上させることができる。更に、この絶対値が等しくなったことにより、フリッカを低減することができる。

【0027】

次に、本発明の第2実施例について説明する。この第2実施例は、液晶層の印加電圧－透過率特性を考慮した階調－ γ 補正電圧特性を採用したことを特徴としており、液晶表示装置の回路構成としては、図1に示される第1実施例の液晶表示装置とほぼ同様なので、詳細な説明は省略する。

【0028】

図3（a）は、本実施例の液晶表示装置の駆動方法に使用する階調－ γ 補正電圧特性を示すグラフであり、図3（b）は、そのときの液晶パネルへの供給信号を説明する波形図である。本実施例では、図3（a）に示すように、階調－ γ 補

正電圧特性は最上位階調と最下位階調との中心の階調で点対称の関係となっており、かつ非直線形状（図示例は、折線形状）の階調- γ 補正電圧特性を採用している。この特性を満たすように、入力データの階調に応じて、水平ドライバ3から液晶パネル5の信号線に γ 補正電圧を印加する。この特性は、図1に示される液晶表示装置の基準電圧発生回路6を構成する抵抗ラダーの各抵抗値を変更することにより、実現できる。

【0029】

図2（a）に示す第1実施例と同様に、図3（a）に実線で示す正極性の階調- γ 補正電圧特性は、入力データの階調に対し、ある1H期間で印加する γ 補正電圧を生成するために使用され、一点鎖線で示す負極性の階調- γ 補正電圧特性は、次の1H期間で印加する γ 補正電圧を生成するために使用される。例えば、階調X3のときのある1H期間の印加電圧は正極性の特性からVD、これに対応して次の1H期間の印加電圧は負極性の特性からVEとなる。液晶パネル5の液晶層に印加される実効電圧は、夫々 $|VD - VC|$ 、 $|VE - VC|$ となる。線対称の特性を採用したことにより、この電位差の絶対値（D、E）は図3（b）に示すように等しくできる（D=E）。

【0030】

本実施例によれば、上述の第1実施例の効果に加えて、液晶層の印加電圧-透過率特性を考慮したライン反転駆動を実現でき、より自然な階調表示を液晶表示装置で実現できるという効果を奏する。しかも、新たな回路構成を追加することなく、基準電圧発生回路6の抵抗ラダーの各抵抗値を変更するだけで実現可能であり、設計変更に伴うコスト上昇も極めて少ない。

【0031】

以上、本発明の好適実施例について説明したが、本発明は上述した各実施例に限られるものではなく、特許請求の範囲の記載に基づく発明の主旨を逸脱しない範囲内で種々の変更及び追加が可能である。例えば、階調表示に用いる階調- γ 補正電圧特性は、図2（a）及び図3（a）に示される形状の階調- γ 補正電圧特性だけではなく、最上位階調と最下位階調との中心の階調で点対称の関係を維持しつつ、他の曲線又は折線形状等の非線形形状とすることも可能である。

【0032】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る液晶表示装置によれば、基準電圧発生回路の回路構成を簡略化し、小形化することができる。また、基準電圧発生回路の高電圧を切り替え動作するスイッチをなくしたことにより、回路構成を簡略化し、小形化することができる。高電圧動作する部分でのスイッチをなくすことにより、消費電力を低減させることができる。また、制御回路は、中央の階調を中心に線対称をなす階調- γ 補正電圧特性に基づいて1H期間ごとにライン反転を行っているので、極性反転の前後で、液晶に印加される実効電圧は常に一致させることができ、これにより、フリッカを低減することができる。

【0033】

また、本発明に係る液晶表示装置の駆動方法によれば、中央の階調を中心に線対称をなす階調- γ 補正電圧特性に基づいて、1H期間ごとにライン反転を行っているので、極性反転の前後で、液晶に印加される実効電圧は常に一致させることができる。これにより、フリッカを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の第1実施例に係る液晶表示装置を示すブロック図である。

【図2】

(a) は、本発明の第1実施例の液晶表示装置の駆動方法に使用する階調- γ 補正電圧特性を示すグラフであり、(b) はそのときの液晶パネルへの供給信号を説明する波形図である。

【図3】

(a) は、本発明の第2実施例の液晶表示装置の駆動方法に使用する階調- γ 補正電圧特性を示すグラフであり、(b) はそのときの液晶パネルへの供給信号を説明する波形図である。

【図4】

従来の液晶表示装置を示すブロック図である。

【図5】

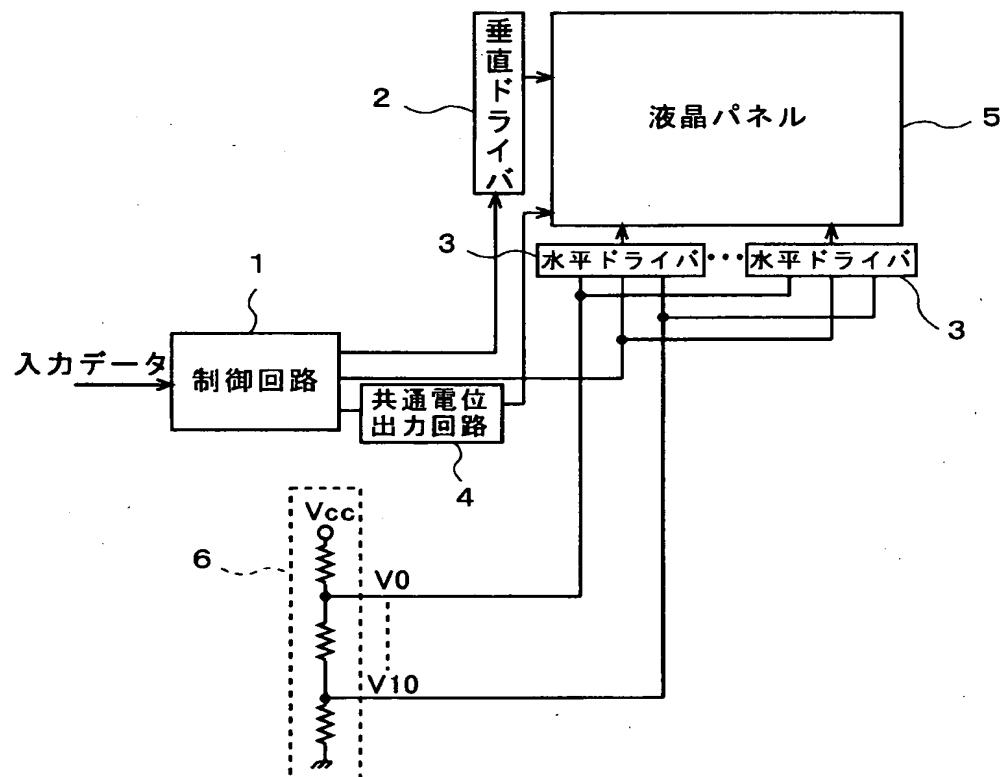
(a) は、従来の液晶表示装置の駆動方法に使用する階調-γ補正電圧特性を示すグラフであり、(b) はそのときの液晶パネルへの供給信号を説明する波形図である。

【符号の説明】

- 1、101；制御回路
- 2、102；垂直ドライバ
- 3、103；水平ドライバ
- 4、104；共通電位出力回路
- 5、105；液晶パネル
- 6、106a, 106b；基準電圧発生回路
- 107；切換回路

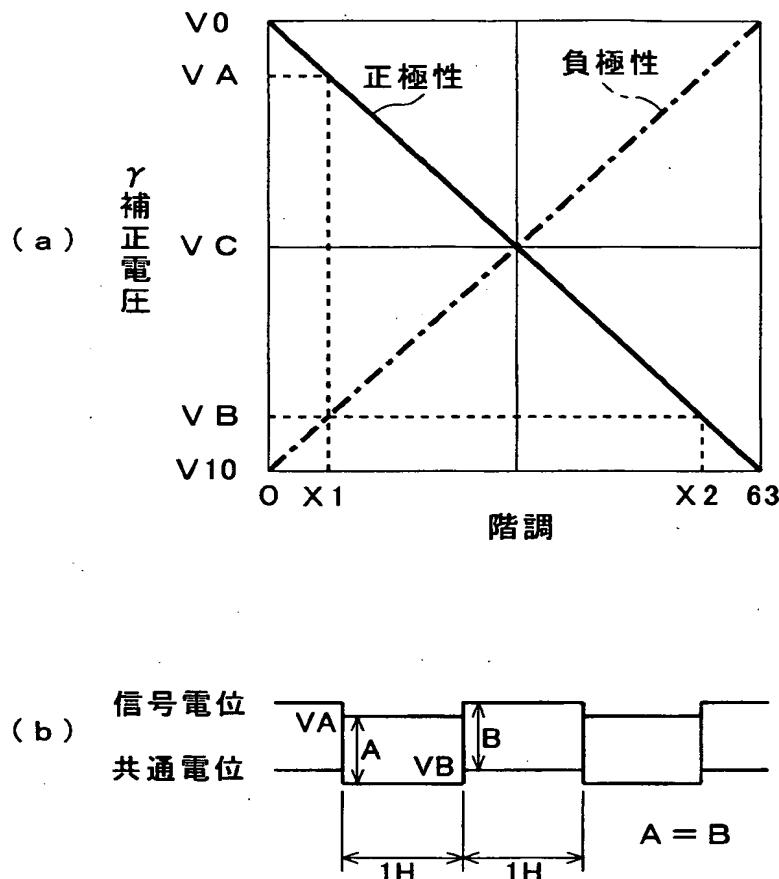
【書類名】 図面

【図1】

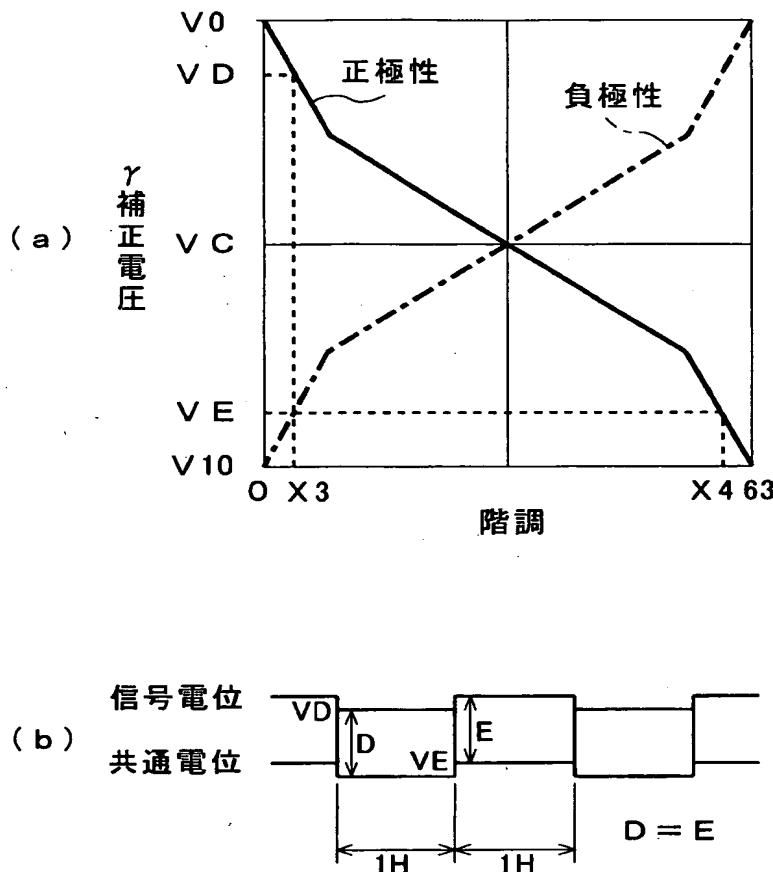


6 : 基準電圧発生回路

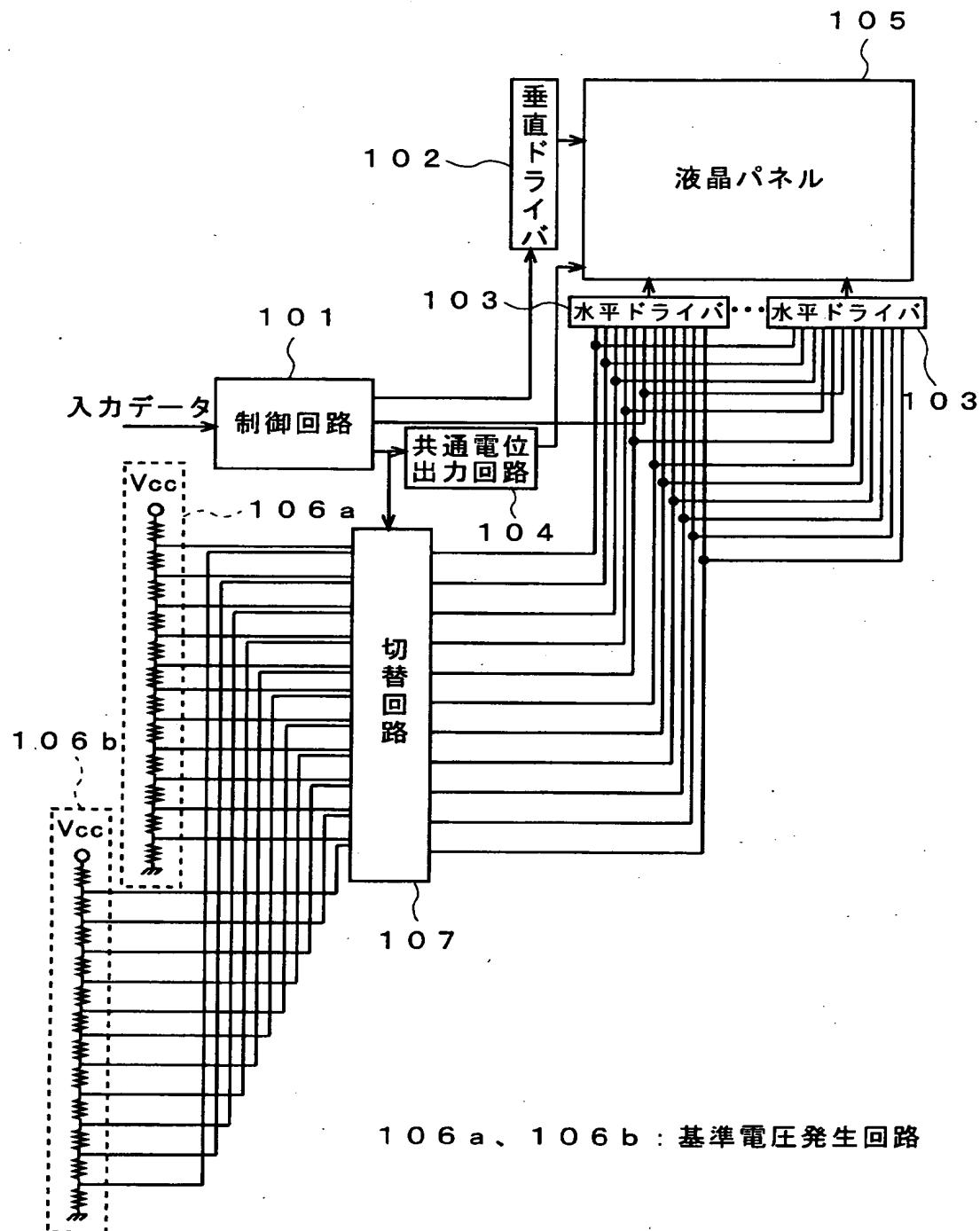
【図2】



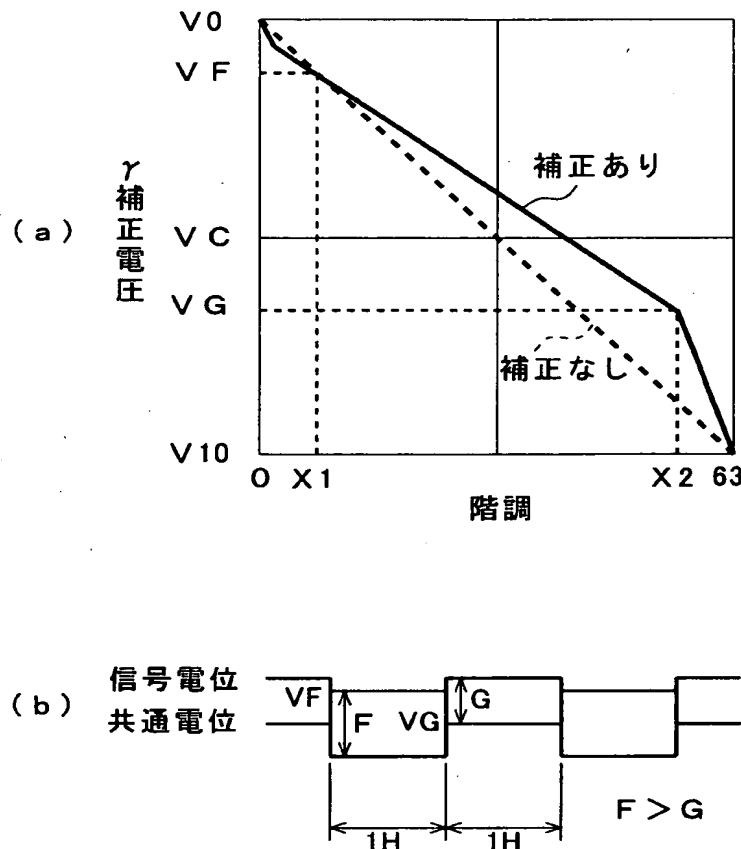
【図3】



【図4】



【図5】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 ライン反転駆動方法を採用しつつ、比較的簡単な構成でフリッカを低減することができる液晶表示装置及びその駆動方法を提供する。

【解決手段】 制御回路1は、デジタル信号のnビットの入力データを受け、ある1H期間はこの入力データに対応した電圧を上記基準電圧を基に液晶パネル5に供給するように水平ドライバ3を制御する。更に、制御回路1は、この入力データの各ビットを夫々反転させることにより、極性反転した階調値を生成し、次の1H期間では、こうして生成した階調値に対応した電圧を上記基準電圧を元に液晶パネル5に供給するように水平ドライバ3を制御する。この場合に、制御回路1が階調表示に用いる階調-γ補正電圧特性は、最上位階調と最下位階調との中心の階調で点対称の関係となっている。

【選択図】 図1

認定・付加情報

特許出願の番号 特願2001-033249
受付番号 50100182903
書類名 特許願
担当官 第一担当上席 0090
作成日 平成13年 2月13日

＜認定情報・付加情報＞

【提出日】 平成13年 2月 9日

次頁無

出願人履歴情報

識別番号 [000004237]

1. 変更年月日 1990年 8月29日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都港区芝五丁目7番1号

氏 名 日本電気株式会社